

PAT-NO: JP406302557A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06302557 A  
TITLE: DRY-ETCHING APPARATUS  
PUBN-DATE: October 28, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAKAJIMA, MASAKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NEC YAMAGUCHI LTD N/A

APPL-NO: JP05088254  
APPL-DATE: April 15, 1993

INT-CL (IPC): H01L021/302, C23C014/56

ABSTRACT:

PURPOSE: To etch a wafer with a small quantity of variation and in a short time while performing automatically the preset of its etching condition, the measurement of its film thickness and its taking in and out, in a dry-etching apparatus.

CONSTITUTION: In a dry-etching apparatus, load locking chambers 2a, 2b whereby a wafer 7 can be taken into or out of an etching chamber 1 without its exposure to air, a film-thickness measuring instrument 3 provided adjacently to the etching chamber 1 whereby an etching depth can be measured, and a loader and unloader 4a, 4b whereby the wafer 7 can be transferred into the load locking chamber 2a or can be taken out of the chamber 2b are provided respectively. Thereby, at need, the etching quantity of the wafer 7 is measured by the film-thickness measuring instrument 3, and is compared with a reference etching quantity, and further, its etching time is corrected automatically. Also, carriage parts 6a, 6b are linked respectively with the loader 4a and the unloader 4b.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-302557

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/302

C 2 3 C 14/56

識別記号

庁内整理番号

E 9277-4M

8520-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-88254

(22)出願日 平成5年(1993)4月15日

(71)出願人 000178332

山口日本電気株式会社

山口県厚狭郡楠町大字東万倉字神元192番  
地-3

(72)発明者 中嶋 正和

山口県厚狭郡楠町大字東万倉字神元192番  
地3山口日本電気株式会社内

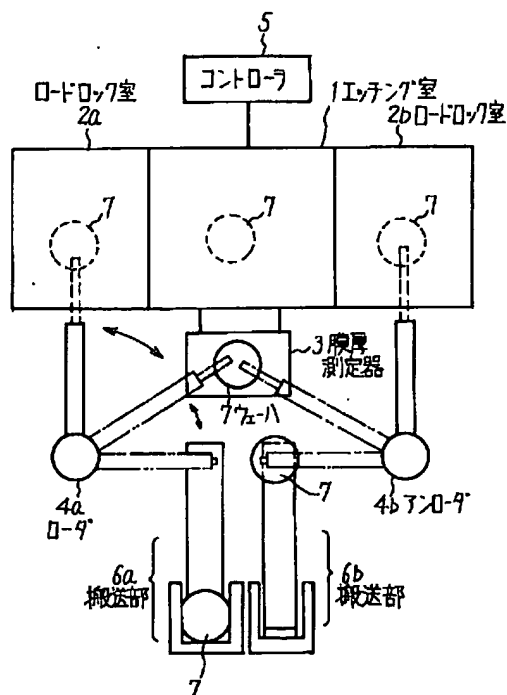
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 ドライエッチング装置

(57)【要約】

【目的】エッチング装置において、条件設定、膜厚測定およびウェーハの取付け取出しに人が介在すること無くエッチングでき、ばらつきの少ないより短時間でエッチングできるように図る。

【構成】大気に解放すること無くエッチング室1にウェーハ7を出入できるロードロック室2a、2bと、エッチング室1に隣接して配置されるとともにエッチング深さを測定できる膜厚測定器3と、この膜厚測定器3とロードロック室2a、2bとにウェーハ7の移載および取出しを行なうローダ4aおよびアンローダ4bとを設け、必要に応じて膜厚測定器でエッチング量を測定し基準エッチング量と比較して自動的にエッチング時間を補正する。また、搬送部6aおよび6bとローダ4aおよびアンローダ4bとを連係させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に被エッチング膜が形成された半導体基板を収納するエッチング室と、このエッチング室の両側に付設され前記エッチング室を大気へ解放することなく前記半導体基板の出し入れを行なうロードロック室と、前記エッチング室に隣接して配置される非接触式膜厚測定器と、前記ロードロック室の前記半導体基板の出入口に面して配置されるとともに前記ロードロック室と前記被接触式膜厚測定器との間を往復し前記半導体基板を移載するローダおよびアンローダとを備え、前記エッチング室にパイロットの半導体基板を所定時間だけエッチングして前記被エッチング膜の膜厚を測定し、エッチングされていない残りの膜厚と基準の膜厚と比較し、エッチングする前記所定時間を補正して前記半導体基板の被エッチング膜をエッチングすることを特徴とするドライエッチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ドライエッチング装置に関し特に膜厚測定機能をもつドライエッチング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のドライエッチング装置は、被エッチング膜が施されたウェーハを載置する試料台と、この試料台に対向して設けられた上部電極と、これらウェーハ、上部電極および試料台とがなす空間部を形成するとともに導入口と排気口をもつエッチング室と、上部電極と試料台とに高周波電力を引火する高周波電源と、導入口よりエッチング室に導入された反応ガスの圧力を一定に維持する減圧ポンプとを備えている。

【0003】このドライエッチング装置を使用してウェーハの絶縁膜をエッチングする場合は、パイロットと称する一枚のウェーハを試みにエッチングしてみて、所定の時間経過後、このウェーハをエッチング装置より取り出し、非接触式の膜厚測定器でエッチング残りの膜厚を測定し、残膜が規定値内であるか否かを判定する。もし、規定値以内であれば、引続き他のウェーハのエッチングを行なう。また、規格外であれば、パイロットのウェーハをさらにエッチング時間を伸ばしてエッチングし、膜厚を測定し判定し、本番のウェーハのエッチングを行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のドライエッチング装置では、非接触式の膜厚測定器とは同系のシステムでなく互いに独立しているため、エッチング条件の設定と膜厚測定には独立して人間が行っている。このため、この条件設定および膜厚測定との間に人為的なミスが存在する。その結果、本番のウェーハにエッチングにばらつきが生じ歩留りを低下させる。また、エッチング装置から非接触膜厚測定器までの半導体基板

2

の運搬および取付け等による作業時間を浪費するばかりか、汚れ、破損等が起したりする問題がある。

【0005】従って、本発明の目的は、条件設定、膜厚測定およびウェーハの取付け取出しに人が介入することなくエッチングでき、ばらつきの少ないより短時間でエッチングできるドライエッチング装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴は、表面に被エッチング膜が形成された半導体基板を収納するエッチング室と、このエッチング室の両側に付設され前記エッチング室を大気へ解放することなく前記半導体基板の出し入れを行なうロードロック室と、前記エッチング室に隣接して配置される非接触式膜厚測定器と、前記ロードロック室の前記半導体基板の出入口に面して配置されるとともに前記ロードロック室と前記非接触式膜厚測定器との間を往復し前記半導体基板を移載するローダおよびアンローダとを備え、前記エッチング室にパイロットの半導体基板を所定時間だけエッチングして前記被エッチング膜の膜厚を測定し、エッチングされていない残りの膜厚と基準の膜厚と比較し、エッチングする前記所定時間を補正して前記半導体基板の被エッチング膜をエッチングするドライエッチング装置である。

【0007】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0008】図1は本発明の一実施例を示すドライエッチング装置の上面図である。このドライエッチング装置は、図1に示すように、ドライエッチング装置の本体であるエッチング室1の両側に付設されエッチング室の圧力を大気にすることなくウェーハ7の出し入れを行なうロードロック室2a、2bと、エッチング室1に隣接して配置される非接触式の膜厚測定器3と、ロードロック室2a、2bのウェーハの出入口に面して配置されるとともにロードロック室2a、2bと膜厚測定器3との間を往復しウェーハ7を移載するローダ4aおよびアンローダ4bとを備えている。また、膜厚の測定信号を入力して基準の膜厚と比較してエッチング時間を設定するコントローラ5が設けられている。さらに、ウェーハ7の搬送は、未処理のウェーハ7を搬送する搬送部6aと処理済みのウェーハ7を搬送する搬送部6bとで行われる。

【0009】次に、このドライエッチング装置の動作を説明する。まず、搬送部6aよりパイロット用のウェーハをカセットよりベルトで引き出し、ベルトの移動によりウェーハ7を定位置に位置決めする。このことにより4aのアームが施回しアームの先端部のチャックをウェーハ7を保持する。そしてアームが施行し、伸縮自在のチャックが伸びロードロック室2aのステージにウェーハ7を移載する。

3

【0010】次に、ロードロック室2a、2bおよびエッチング室を真空排気し所定の真空度にする。次に、図示していない移載機構でウェーハ7をロードロック室2aからエッチング室1に移し、ロードロック室2a、2bとエッチング室1の間を閉じ、反応ガスを導入してエッチングを行なう。そして、コントローラ5はエッチング時間を計測し始め、所定時間経過後、エッチングを終了させる。

【0011】次に、ロードロック室2bとエッチング室1の間の仕切りが開き、移載機構によりウェーハ7はエッチング室1よりロードロック室2bに移載される。次に、ロードロック室2bとエッチング室1との仕切りが閉じ、ロードロック室2bは大気に開放される。そして、アンローダ4bのアームが施回し、チャックが伸びロードロック室2bのウェーハ7を取出し、アームが施回して膜厚測定器3にウェーハ7を移載する。

【0012】次に、膜厚測定器3はウェーハ7の残膜を測定し、コントローラ5に登録した残膜の規定値と比較する。比較の結果、規定値以内であれば、ローダ4aが搬送部6aより次々にウェーハ7を掴み、前述した同様に  
20 行かない、エッチングを行なう。そして、ロードロック室2bからアンローダ4bにより搬送部6bのベルトに移載され、ベルトの移動によりウェーハ7は順次カセットに収納される。

【0013】もし、残膜の厚みが規格外であれば、コントローラ5に登録してあるエッチング設定時間に対して補正を行なう。これには、コントローラ5に記憶してあるエッチングレートとエッチング不足深さから時間を算出し、この時間をエッチング設定時間に加え補正する。そして補正されたエッチング設定時間で次からのウェー  
30 ハをエッチングする。

【0014】このように、エッチング装置と膜厚測定器とを連係して動作させるようにし、さらに、ウェーハの

4

運搬および取扱いに人手を介さずに自動で行なうことにより、従来、人為的にエッチング時間の設定および測定による誤差が無くなり、従来のエッチングにおける残膜の厚さのばらつきが113.9オングストロームであったのに対し、45.7オングストロームと飛躍的に改善された。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、大気に解放すること無くエッチング室にウェーハを出入できるロードロック室と、エッチング室に隣接して配置されるとともにエッチング深さを測定できる膜厚測定器と、この膜厚測定器とロードロック室とにウェーハの移載および取出しを行なうローダおよびアンローダとを設け、必要に応じて膜厚測定器でエッチング量を測定し基準エッチング量と比較して自動的にエッチング時間を補正することによって、ばらつきの少ないエッチングが出来るという効果がある。また、自動搬送機構とローダおよびアン  
ノードとを連係させることによって、ウェーハの出し入れも人為的な作業が介在しないのでウェーハの汚染や破損による損失が皆無となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すドライエッチング装置の上面図である。

【符号の説明】

- 1 エッチング室
- 2a, 2b ロードロック室
- 3 膜厚測定器
- 4a ローダ
- 4b アンローダ
- 5 コントローラ
- 6a, 6b 搬送部
- 7 ウェーハ

【図1】

